

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
17. August 2000 (17.08.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 00/48072 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G06F 9/44**

[DE/DE]; Gartenstr. 4, D-64347 Griesheim (DE). **HARTMER, Ulrike** [DE/DE]; Rhönring 55, D-64289 Darmstadt (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/00386**

(74) Gemeinsamer Vertreter: **DEUTSCHE TELEKOM AG**; Rechtsabteilung (Patente) PA1, D-64307 Darmstadt (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19. Januar 2000 (19.01.2000)

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

**Veröffentlicht:**

— *Mit internationalem Recherchenbericht.*

(30) Angaben zur Priorität:  
199 05 630.7 11. Februar 1999 (11.02.1999) DE

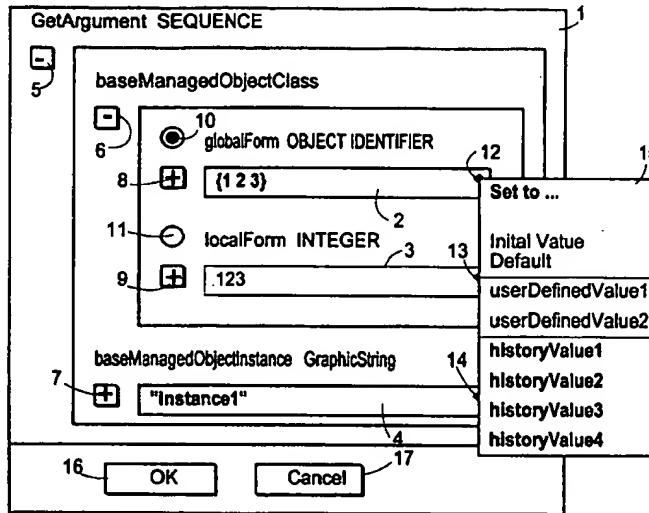
(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DASSOW, Heiko**

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts: 30. November 2000

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Title: METHOD FOR THE GRAPHIC REPRESENTATION AND/OR PROCESSING OF VALUES OF DATA TYPES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR GRAFISCHEN DARSTELLUNG UND/ODER BEARBEITUNG VON WERTEN VON DATENTYPEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for the graphic representation and/or processing of values of data types of a formally defined data structure which takes the form of a value tree. According to said method a window serving as graphic user surface is assigned to the data structure. Generic, scalable graphic user surface components are hierarchically inserted in to the window and the value tree of the data structure is imaged on the user surface components. The graphic user surface components are situated in relation to the nodes of the value tree in a manner which is recognizable for the user. For each part tree of the value tree the value can be represented either graphically or textually.

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

WO 00/48072 A3



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

**(57) Zusammenfassung:** Bei einem Verfahren zur grafischen Darstellung und/oder Bearbeitung von Werten von Datentypen einer formal definierten als Wertebaum vorliegenden Datenstruktur wird der Datenstruktur ein Fenster als grafische Benutzeroberfläche zugeordnet. In dem Fenster werden generische skalierbare grafische Benutzeroberflächen-Komponenten hierarchisch eingefügt, wobei der Wertebaum der Datenstruktur auf die Benutzeroberflächen-Komponenten abgebildet wird. Die grafischen Benutzeroberflächen-Komponenten stehen in einer für den Benutzer erkennbaren Relation zu den Knoten des Wertebaums. Für jeden Teilbaum des Wertebaums ist eine grafische oder textuelle Darstellung des Wertes wählbar.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/00386

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0606788 A	20-07-1994	FR 2700403 A		13-07-1994

THIS PAGE BLANK (USPTO)

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 00/00386

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 G06F9/44

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 7 G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 606 788 A (SEXTANT AVIONIQUE) 20. Juli 1994 (1994-07-20) Spalte 2, Zeile 9 -Spalte 54 Spalte 3, Zeile 19 -Spalte 43 Spalte 5, Zeile 34 - Zeile 35 Spalte 6, Zeile 45 -Spalte 7, Zeile 21 Spalte 7, Zeile 41 -Spalte 8, Zeile 26	1-5, 8, 10, 11
X	WANG C -H ET AL: "A LANGUAGE-BASED EDITING PROCESS FOR VISUAL OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING" SOFTWARE ENGINEERING NOTES, US, ASSOCIATION FOR COMPUTING MACHINERY. NEW YORK, Bd. 23, Nr. 4, 1. Juli 1998 (1998-07-01), Seiten 70-75, XP000767770 ISSN: 0163-5948 Seite 72, Zeile 7, Absatz 3 -Seite 74, letzter Absatz	1, 2, 5

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25. Juli 2000

01/08/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ecolivet, S.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 00/00386

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN	
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  Betr. Anspruch Nr.
A	<p>ROBSON R ET AL: "VISUAL EDITING OF DATA STRUCTURES"          PROCEEDINGS OF THE CONFERENCE ON SOFTWARE MAINTENANCE. FROM 1994 INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE MAINTENANCE, US, LOS ALAMITOS, IEEE. COMP. SOC. PRESS,          Bd. -, 15. Oktober 1991 (1991-10-15), Seiten 228-237, XP000315026          ISBN: 0-8186-2325-X          Seite 229, linke Spalte, Absatz 2 -Seite 235, linke Spalte, Zeile 34          ----</p>
A	<p>MCAULIFFE D: "AN IMPLEMENTATION OF THE SCHEMATIC PSEUDOCODE APPROACH"          COMPUTER, US, IEEE COMPUTER SOCIETY, LONG BEACH., CA, US,          Bd. 22, Nr. 10,          1. Oktober 1989 (1989-10-01), Seite 73          XP000072737          ISSN: 0018-9162          Seite 73, linke Spalte          -----</p>

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00386

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0606788 A	20-07-1994	FR 2700403 A DE 69326226 D DE 69326226 T US 5444837 A	13-07-1994 07-10-1999 20-01-2000 22-08-1995

*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte ~~nter~~ Application No  
 PCT/EP 00/00386

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>ROBSON R ET AL: "VISUAL EDITING OF DATA STRUCTURES"          PROCEEDINGS OF THE CONFERENCE ON SOFTWARE MAINTENANCE. FROM 1994 INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE MAINTENANCE, US, LOS ALAMITOS, IEEE. COMP. SOC. PRESS, vol. -, 15 October 1991 (1991-10-15), pages 228-237, XP000315026          ISBN: 0-8186-2325-X          page 229, left-hand column, paragraph 2          -page 235, left-hand column, line 34          -----</p>	1-12
A	<p>MCAULIFFE D: "AN IMPLEMENTATION OF THE SCHEMATIC PSEUDOCODE APPROACH"          COMPUTER, US, IEEE COMPUTER SOCIETY, LONG BEACH., CA, US,          vol. 22, no. 10,          1 October 1989 (1989-10-01), page 73          XP000072737          ISSN: 0018-9162          page 73, left-hand column          -----</p>	1-12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 00/00386

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G06F9/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 606 788 A (SEXTANT AVIONIQUE) 20 July 1994 (1994-07-20) column 2, line 9 -column 54 column 3, line 19 -column 43 column 5, line 34 - line 35 column 6, line 45 -column 7, line 21 column 7, line 41 -column 8, line 26 —	1-5, 8, 10, 11
X	WANG C -H ET AL: "A LANGUAGE-BASED EDITING PROCESS FOR VISUAL OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING" SOFTWARE ENGINEERING NOTES, US, ASSOCIATION FOR COMPUTING MACHINERY. NEW YORK, vol. 23, no. 4, 1 July 1998 (1998-07-01), pages 70-75, XP000767770 ISSN: 0163-5948 page 72, line 7, paragraph 3 -page 74, last paragraph —	1, 2, 5

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 July 2000

Date of mailing of the international search report

01/08/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ecolivet, S.

**PCT**

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : <b>G06F 9/44</b>		A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/48072</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. August 2000 (17.08.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/00386  (22) Internationales Anmelddatum: 19. Januar 2000 (19.01.00)  (30) Prioritätsdaten: 199 05 630.7 11. Februar 1999 (11.02.99) DE		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>	
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): DEUTSCHE TELEKOM AG [DE/DE]; Friedrich-Ebert-Allee 140, D-53113 Bonn (DE).  (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): DASSOW, Heiko [DE/DE]; Gartenstr. 4, D-64347 Griesheim (DE). HARTMER, Ulrike [DE/DE]; Rhönring 55, D-64289 Darmstadt (DE).  (74) Gemeinsamer Vertreter: DEUTSCHE TELEKOM AG; Rechtsabteilung (Patente) PA1, D-64307 Darmstadt (DE).			
<b>(54) Title:</b> METHOD FOR THE GRAPHIC REPRESENTATION AND/OR PROCESSING OF VALUES OF DATA TYPES  <b>(54) Bezeichnung:</b> VERFAHREN ZUR GRAFISCHEN DARSTELLUNG UND/ODER BEARBEITUNG VON WERTEN VON DATENTYPEN  <b>(57) Abstract</b>  The invention relates to a method for the graphic representation and/or processing of values of data types of a formally defined data structure which takes the form of a value tree. According to said method a window serving as graphic user surface is assigned to the data structure. Generic, scalable graphic user surface components are hierarchically inserted in to the window and the value tree of the data structure is imaged on the user surface components. The graphic user surface components are situated in relation to the nodes of the value tree in a manner which is recognizable for the user. For each part tree of the value tree the value can be represented either graphically or textually.  <b>(57) Zusammenfassung</b>  Bei einem Verfahren zur grafischen Darstellung und/oder Bearbeitung von Werten von Datentypen einer formal definierten als Wertebaum vorliegenden Datenstruktur wird der Datenstruktur ein Fenster als grafische Benutzeroberfläche zugeordnet. In dem Fenster werden generische skalierbare grafische Benutzeroberflächen-Komponenten hierarchisch eingefügt, wobei der Wertebaum der Datenstruktur auf die Benutzeroberflächen-Komponenten abgebildet wird. Die grafischen Benutzeroberflächen-Komponenten stehen in einer für den Benutzer erkennbaren Relation zu den Knoten des Wertebaums. Für jeden Teilbaum des Wertebaums ist eine grafische oder textuelle Darstellung des Wertes wählbar.			

#### ***LEDIGLICH ZUR INFORMATION***

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasiliens	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

- 1 -

Verfahren zur grafischen Darstellung und/oder Bearbeitung von Werten von Datentypen

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur grafischen Darstellung und/oder Bearbeitung von Werten von Datentypen einer formal definierten als Wertebaum vorliegenden Datenstruktur.

10

Programmier- und Spezifikationssprachen benötigen eine formale Syntax zur Beschreibung von Datentypen und deren Werten. Es sind daher Möglichkeiten bekannt, Datenstrukturen in einer formalen Notation unabhängig von einer bestimmten Sprache zu definieren. Die gemäß einer dieser Möglichkeiten

15 definierten Datentypen können im allgemeinen beliebig komplex sein und sich zum Teil dynamisch ändern. Eine übersichtliche Darstellung solcher Datentypen zur Anzeige oder zur Eingabe von Werten durch den Benutzer ist daher notwendig. Dies ist insbesondere für das Management von Kommunikationsnetzen erforderlich, da dort häufig sehr komplexe

20 Datenstrukturen bearbeitet werden.

In den meisten Sprachen und Syntaxnotationen bestehen bereits Regeln für die textuelle Darstellung von Werten. So wird beispielsweise bei ASN.1-Datentypen gemäß ITU-T Empfehlung X.208 häufig eine wenig übersichtliche Darstellung

25 des Wertes als Zeichenfolge vorgenommen.

Bei einer bekannten Form der Darstellung als Baum ist die Struktur des Datentypes besser zu erkennen. Eine solche Darstellung ist in der Firmendruckschrift IBM: "IBM TMN Development Platform", Piscata NJ, USA, 1998

30 beschrieben. Ein anderes bekanntes Verfahren umfaßt die Zuordnung des Wertes eines Attributs zu einer grafischen Komponente durch manuelles Erstellen von Regeln, beispielsweise die Bestimmung der Farbe des grafischen Objektes durch den Wert des Datentypes, wie es beispielsweise in der Firmen-

- 2 -

Druckschrift Objective Systems Integrators: "NetExpert Framework Overview",  
Folsom, CA, USA, 1997 beschrieben ist.

- Da beliebige Definitionen von Datentypen möglich sind, kostet es bei den  
5 bekannten Verfahren viel Zeit, für jeden neuen Datentyp ein eigenes grafisches  
Benutzeroberflächen-Fenster zu programmieren.

- Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, diesen Zeitaufwand zu ersparen  
und trotzdem zu einer übersichtlichen Darstellung zu gelangen, die eine  
10 Überprüfung und gegebenenfalls eine Bearbeitung der Datenstruktur  
ermöglicht.

- Diese Aufgabe wird mit dem erfindungsgemäßem Verfahren dadurch gelöst,  
- daß der Datenstruktur ein Fenster als grafische Benutzeroberfläche  
15 zugeordnet wird,  
- daß in dem Fenster generische skalierbare grafische Benutzeroberflächen-  
Komponenten hierarchisch eingefügt werden, wobei der Wertebaum der  
Datenstruktur auf die Benutzeroberflächen-Komponenten abgebildet wird,  
- daß die grafischen Benutzeroberflächen-Komponenten in einer für den  
20 Benutzer erkennbaren Relation zu den Knoten des Wertebaums stehen und  
- daß für jeden Teilbaum des Wertebaums eine grafische oder textuelle  
Darstellung des Wertes wählbar ist.

- Die übersichtliche Darstellung eines komplexen Datentyps mit dem  
25 erfindungsgemäßem Verfahren erspart dem Benutzer langes Suchen nach  
Definitionen und hilft, Fehler bei der Eingabe von Werten für diesen Datentyp  
zu vermeiden. Dabei bietet die Erfindung die Möglichkeit, redundante  
Informationen zu verbergen und wichtige Informationen ausführlich  
darzustellen, da bei dem erfindungsgemäßem Verfahren jeder Benutzer die  
30 Möglichkeit hat zu entscheiden, welche Informationen angezeigt werden sollen  
und für welche Informationen eine kompakte Darstellung ausreicht.  
Insbesondere erlaubt das erfindungsgemäßem Verfahren bei der Bearbeitung  
der Datentypen eine einfache Wertzuweisung.

- Eine besonders einfache und sichere Wertzuweisung kann gemäß einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erfolgen, daß für eine Bearbeitung des Wertebaums für jeden Knoten eine Liste aller Werte vorgehalten wird, die zuweisungskompatibel mit dem dargestellten Datentyp sind, und daß für eine
- 5 Wertzuweisung jeweils ein Wert aus der Liste selektiert wird. Dabei kann zur Vermeidung von Eingabefehlern vorgesehen sein, daß bei der Erstellung von Wertelisten die Zahl der in die Liste zu übernehmenden Werte gemäß zuvor definierter Regeln entsprechend des aktuellen Kontextes eingeschränkt wird.
- 10 Eine andere Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß bei einer Initialisierung der grafischen Benutzeroberfläche zunächst eine Visualisierung des Fensters vorgenommen wird und danach Daten initialisiert werden, die zu einer Bearbeitung vorgehalten werden, insbesondere Wertelisten. Durch den damit verbundenen schnelleren Bildaufbau kann der Benutzer bereits einen
- 15 Überblick über die Datenstruktur gewinnen, bevor alle zur Darstellung und zur Bearbeitung des Datentyps erforderlichen Daten initialisiert sind.

Ein Datentyp lässt sich auch dann grafisch darstellen, wenn keine zusätzlichen, als Metadaten bezeichneten Informationen über den Datentyp in der grafischen

- 20 Oberflächen-Applikation verfügbar sind, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung der darzustellende Wert in einer Transfersyntax übergeben wird, die sämtliche für die Darstellung notwendigen Informationen bezüglich des Datentyps und der Wertbelegung enthält.
- 25 Eine vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß Datentypen, deren exakte Typenzuordnung gemäß dem Prinzip der späten Bindung erst zur Laufzeit ermittelt werden kann, als dynamisch änderbarer Teilbaum in dem durch die grafische Benutzeroberfläche dargestellten Wertbaum eingefügt werden. Dies hat den Vorteil, daß bei
- 30 diesen Datentypen die Darstellung der aktuellen Wertbelegung nicht erst das Öffnen von Unterfenstern erfordert, sondern direkt im Hauptfenster erfolgen kann.

- 4 -

Eine andere vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, daß für Datentypen, deren exakte Typenzuordnung gemäß dem Prinzip der späten Bindung erst zur Laufzeit durch die Markierung eines anderen Knotens bestimmt wird

(beispielsweise "ANY DEFINED BY" in der Spezifikationssprache ASN.1), der

- 5 Benutzer zur Eingabe aufgefordert wird, ob die Zuordnung automatisch oder nach einer manuellen Eingabe erfolgen soll. Damit ist auch eine Zuordnung möglich, wenn die zur automatischen Zuordnung benötigten Informationen nicht verfügbar sind.

- 10 Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, daß durch Zwischenspeicherung und Anklicken des jeweiligen Teilbaums Werte von einem Teilbaum in einen anderen Teilbaum übertragbar sind. Dabei ist zwar eine Zuweisungs-Kompatibilität der den Teilbäumen zugeordneten Datentypen erforderlich. Die Datentypen müssen jedoch nicht innerhalb des gleichen Wertebaums instanziert sein.
- 15

Eine einfache Benutzung zusammen mit anderen Programmen und das einfache Abbilden des allgemeinen Erscheinungsbildes ist gemäß einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung dadurch möglich, daß das Verfahren durch

- 20 ein oder mehrere in Anwenderprogramme einbindbare Programmodule realisiert wird.

Eine andere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß für jeden Knoten des Wertebaums, der durch den dargestellten Typ und die

- 25 Relation zum übergeordneten Typ eindeutig benannt werden kann, zusätzliche anzugebende Informationen ablegbar sind. Dadurch können beispielsweise zusätzliche Textelemente für bestimmte Datentypen angezeigt werden, die zu einem beliebigen Zeitpunkt nach der Programmerstellung erzeugt werden und dynamisch zur Laufzeit in die Oberfläche eingebunden werden können.

30

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß während der Eingabe eines Wertes ständig geprüft wird, ob der eingegebene Wert für den zugehörigen Datentyp zulässig ist und ob der eingegebene Wert identisch mit

- 5 -

dem derzeitig aktuellen Wert des Datentyps ist, und daß das Ergebnis dem Benutzer kenntlich gemacht wird. Diese Ausgestaltung dient zu einer weiteren Erhöhung der Sicherheit und der Geschwindigkeit bei der Bearbeitung von Datentypen.

5

Ferner kann die Anzeige und/oder die Bearbeitung dadurch erleichtert werden, daß bereits während der Eingabe eines Wertes das Darstellungsformat veränderbar ist und somit beispielsweise ein Zahlenwert entweder dezimal oder binär dargestellt wird, bevor eine Wertübernahme in den Wertebaum erfolgt.

10

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

- 15 Fig. 1 ein Fenster einer grafischen Benutzeroberfläche nach dem erfindungsgemäßen Verfahren,

Fig. 2 ein Beispiel der formalen Datendefinition gemäß ASN.1 und

- 20 Fig. 3 Prinzip einer generischen grafischen Darstellung.

Fig. 2 zeigt in Form eines strukturierten Textes die Definitionen der Datentypen "GetArgument" und "BaseManagedObjectClass". Der Typ "GetArgument" enthält zwei Komponenten "baseManagedObjectClass" und

- 25 "baseManagedObjectInstance", wobei links die Namen und rechts die Typen der Komponenten, nämlich "BaseManagedObjectClass" und "GraphicString", angegeben sind. Der Typ "BaseManagedObjectClass" ist eine CHOICE mit ebenfalls zwei Komponenten, nämlich "globalForm" vom Typ "OBJECTIDENTIFIER" und "localForm" vom Typ "INTEGER".

30

Fig. 3 zeigt das Prinzip einer generischen grafischen Darstellung der in Fig. 2 dargestellten formalen Datendefinition. Dabei ist links der Wertebaum dargestellt, während rechts die grafische Repräsentation angedeutet ist. Dabei

- 6 -

- und im folgenden Text wird für grafische Benutzeroberfläche auch die Abkürzung GUI (= Graphical User Interface) verwendet. Zwischen den Blöcken verlaufende durchgezogene Linien bedeuten, daß die darunterliegenden Elemente in dem darüberliegenden Knoten enthalten sind, während
- 5 gestrichelte Linien andeuten, daß jeweils die grafische Repräsentation in Relation zu dem jeweiligen Datentyp steht.

- Fig. 1 zeigt die entsprechende grafische Benutzeroberfläche mit einem Fenster 1, in welchem alle enthaltenen Datentypen als grafische
- 10 Benutzeroberflächen-Komponenten enthalten sind. Die Wurzel des Wertebaums (Fig. 3) ist mit GetArgument SEQUENCE angegeben. Die Eingabebalken 2, 3 und 4 mit den Etiketten "globalForm", "localForm" und "baseManagedObjectInstance" entsprechen den Blättern des Werte- bzw. GUI-Baumes. Mit Schaltflächen (Buttons) 5 bis 9 kann für jeden Knoten und jedes
  - 15 Blatt zwischen einer textuellen Darstellung (minus) und einer grafischen Darstellung (plus) gewählt werden.

- Mit weiteren Schaltflächen 10, 11 (Radio Buttons) kann zwischen zwei alternativ zu bearbeitenden Datentypen (in diesem Fall Blätter) gewählt werden.
- 20 Die Eingabebalken 2, 3, 4 sind jeweils mit einer Schaltfläche 12, 13, 14 versehen, mit welcher ein Fenster 15 zur Auswahl von als Konstanten abgelegten Werten geöffnet werden kann.

- Die grafische Benutzeroberfläche weist ferner Schaltflächen 16, 17 zum
- 25 Abschluß der Bearbeitung und Speicherung der bearbeiteten Daten sowie zum Verlassen der grafischen Benutzeroberfläche ohne Abspeicherung auf.

## Ansprüche

1. Verfahren zur grafischen Darstellung von Werten von Datentypen einer formal definierten als Wertebaum vorliegenden Datenstruktur, dadurch gekennzeichnet,
  - daß der Datenstruktur ein Fenster als grafische Benutzeroberfläche zugeordnet wird,
  - daß in dem Fenster generische skalierbare grafische Benutzeroberflächen-Komponenten hierarchisch eingefügt werden, wobei der Wertebaum der Datenstruktur auf die Benutzeroberflächen-Komponenten abgebildet wird,
  - daß die grafischen Benutzeroberflächen-Komponenten in einer für den Benutzer erkennbaren Relation zu den Knoten des Wertebaums stehen und
  - daß für jeden Teilbaum des Wertebaums eine grafische oder textuelle Darstellung des Wertes wählbar ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für eine Bearbeitung des Wertebaums für jeden Knoten eine Liste aller Werte vorgehalten wird, die zuweisungskompatibel mit dem dargestellten Datentyp sind, und daß für eine Wertzuweisung jeweils ein Wert aus der Liste selektiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Erstellung von Wertelisten die Zahl der in die Liste zu übernehmenden Werte gemäß zuvor definierter Regeln entsprechend des aktuellen Kontextes eingeschränkt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Initialisierung der grafischen Benutzeroberfläche zunächst eine Visualisierung des Fensters vorgenommen wird und danach Daten initialisiert werden, die zu einer Bearbeitung vorgehalten werden, insbesondere Wertelisten.

- 8 -

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der darzustellende Wert in einer Transfersyntax übergeben wird, die sämtliche für die Darstellung notwendigen Informationen bezüglich des Datentyps und der Wertbelegung enthält.

5

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Datentypen, deren exakte Typenzuordnung gemäß dem Prinzip der späten Bindung erst zur Laufzeit ermittelt werden kann, als dynamisch änderbarer Teilbaum in dem durch die grafische

10 Benutzeroberfläche dargestellten Wertebaum eingefügt werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für Datentypen, deren exakte Typenzuordnung gemäß dem Prinzip der späten Bindung erst zur Laufzeit durch die Markierung eines

15 anderen Knotens bestimmt wird (beispielsweise "ANY DEFINED BY" in der Spezifikationssprache ASN.1), der Benutzer zur Eingabe aufgefordert wird, ob die Zuordnung automatisch oder nach einer manuellen Eingabe erfolgen soll.

20 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch Zwischenspeicherung und Anklicken des jeweiligen Teilbaums Werte von einem Teilbaum in einen anderen Teilbaum übertragbar sind.

25 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren durch ein oder mehrere in Anwenderprogramme einbindbare Programmodule realisiert wird.

30 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für jeden Knoten des Wertebaums, der durch den dargestellten Typ und die Relation zum übergeordneten Typ eindeutig benannt werden kann, zusätzliche anzeigennde Informationen ablegbar sind.

- 9 -

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß während der Eingabe eines Wertes ständig geprüft wird, ob der eingegebene Wert für den zugehörigen Datentyp zulässig ist und ob der eingegebene Wert identisch mit dem derzeitig aktuellen Wert des Datentyps ist,  
5 und daß das Ergebnis dem Benutzer kenntlich gemacht wird.
  
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bereits während der Eingabe eines Wertes das Darstellungsformat veränderbar ist und somit beispielsweise ein Zahlenwert  
10 entweder dezimal oder binär dargestellt wird, bevor eine Wertübernahme in den Wertebaum erfolgt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/2

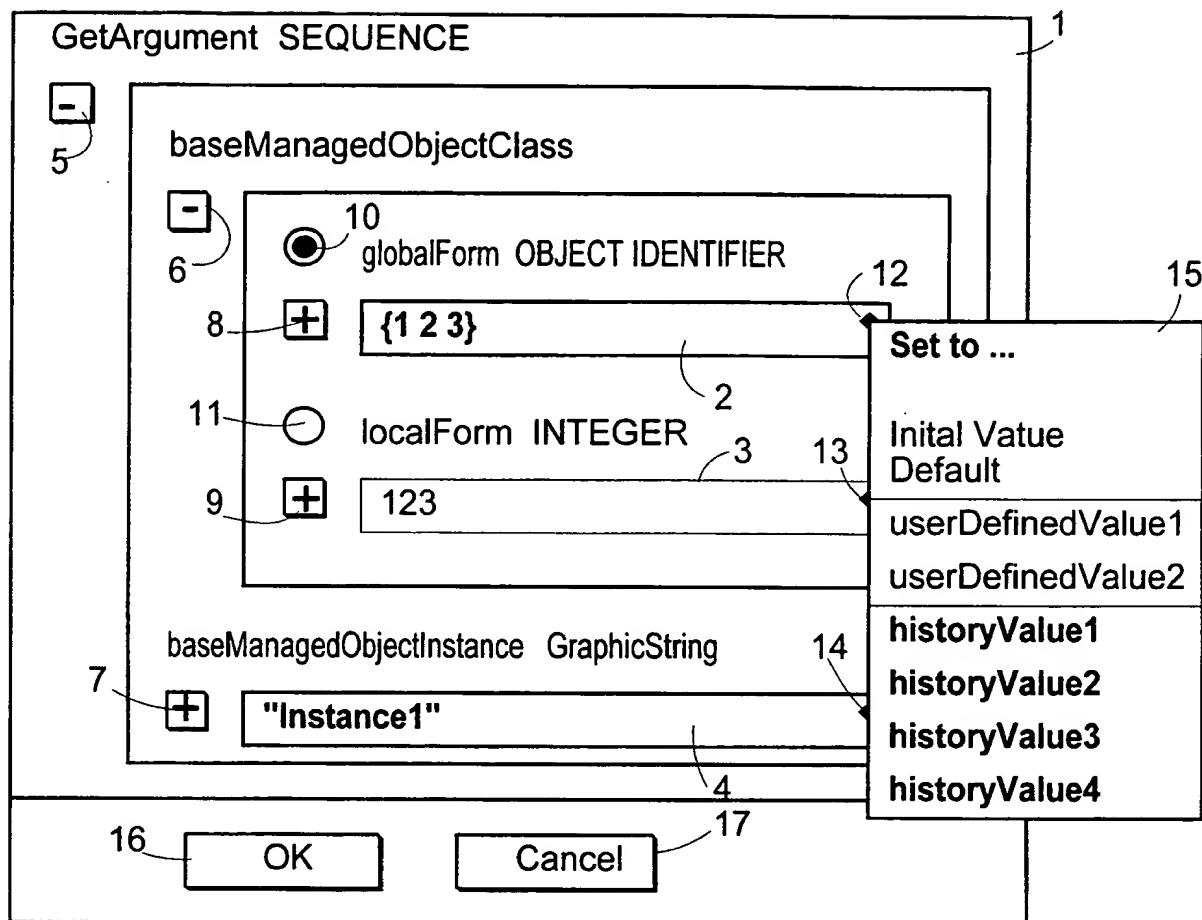


Fig.1

```

GetArgument ::= SEQUENCE {
    baseManagedObjectClass           BaseManagedObjectClass
    baseManagedObjectInstance        GraphicString
}
BaseManagedObjectClass ::= CHOICE {
    globalForm                      OBJECT IDENTIFIER
    localForm                       INTEGER
}
  
```

Fig.2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/2

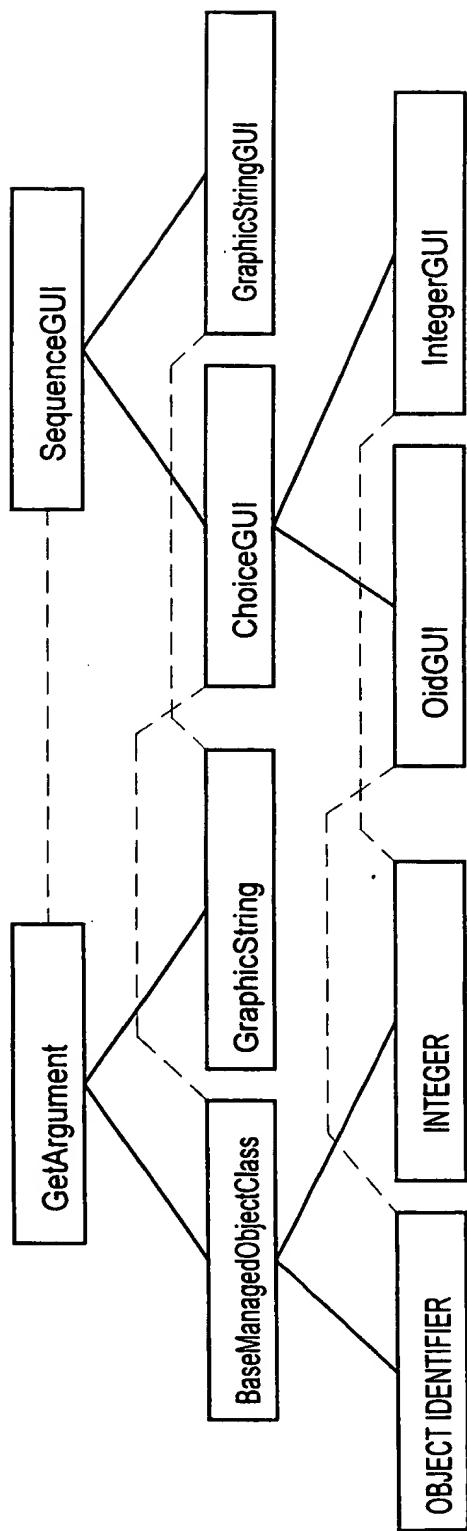


Fig.3

THIS PAGE BLANK (USPTO)